

KADAR IODIUM DALAM GARAM PADA DAERAH DENGAN KASUS HIPOTIROID DAN HIPERTIROID TINGGI

Iodine Concentration in Salt at Area with High Case of Hypothyroidism and Hyperthyroidism

Ika Puspita Asturiningtyas^{*1}, Ina Kusri¹
¹Balai Litbang GAKI Magelang
Kavling Jayan, Borobudur, Magelang
^{*}e-mail: ikapuspita8845@yahoo.com

Submitted: June 29, 2015, revised: December 4, 2015, approved: December 8, 2015

ABSTRACT

Background. Iodized salt is universal effort to eliminate iodine deficiency disorders (IDD). Iodine concentration in iodized salt needs to be evaluated due to many cases of hypothyroid and hyperthyroidism. **Objective.** The purpose of this study was to describe whether iodized salt consumed by peoples contributes to hypothyroidism and hyperthyroidism cases. **Method.** This was a descriptive study in area with the highest cases of hypothyroidism and hyperthyroidism based on data from Klinik Litbang GAKI Magelang 2005-2012. Samples were taken using purposive sampling with a sample size of 90 households per area. Area with the highest case of hyperthyroidism is Mertoyudan Sub District while area with the highest case of hypothyroidism is Salaman Sub Districts, both in Magelang District. Iodine content in salt was by taking sample of salt from households which used for daily consumption. Statistic analysed used were independent sample t test and Chi Square. **Result.** The results showed that salt consumed in both areas already contains iodine. Salt iodine content level in area with the highest hyperthyroidism (55.1 ± 23.84 ppm) was higher than in the area with the highest hypothyroidism (49.79 ± 39.28 ppm). According to the category of iodine content in salt, iodine content below standards (<30 ppm) is higher in area with the highest hypothyroidism (25.6 percent). Iodine content above standards (>80 ppm) is higher in area with the highest hyperthyroidism (13.2 percent). However iodine content in both areas showed no significant difference ($p=0.27$). **Conclusion.** Iodized salt consumption does not contribute to the high case of hypothyroidism or hyperthyroidism. Salt consumed in area with the highest cases of hypothyroidism and hyperthyroidism already contains iodine as standard. It is possible that there are other factors that cause high incidence of hypothyroidism and hyperthyroidism in those areas that needs further research.

Keywords: hyperthyroidism, hypothyroidism, iodine, salt

ABSTRAK

Latar Belakang. Iodisasi garam merupakan upaya universal untuk menanggulangi Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI). Perlu dilakukan evaluasi kandungan iodium dalam garam beriodium karena masih ditemukannya kasus hipotiroid dan hipertiroid. **Tujuan.** Tujuan penelitian ini adalah untuk menunjukkan apakah garam beriodium yang dikonsumsi masyarakat berkontribusi terhadap kejadian hipotiroid dan hipertiroid. **Metode.** Desain penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan di daerah dengan kejadian hipotiroid dan hipertiroid tertinggi berdasarkan data Klinik Litbang GAKI Magelang tahun 2005-2012. Sampel diambil dengan teknik *purposive* dengan perhitungan besar sampel didapatkan sebanyak 90 rumah tangga per daerah. Daerah dengan kasus terbanyak hipertiroid adalah Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang sedangkan kecamatan dengan kasus terbanyak

hipotiroid adalah Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang. Data kadar iodium dalam garam dikumpulkan dengan cara mengambil contoh garam yang digunakan rumah tangga untuk konsumsi sehari-hari. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji independen sampel *t test* dan *Chi Square*. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kedua daerah, garam yang dikonsumsi sudah sesuai standar. Rata-rata kadar iodium dalam garam di daerah dengan hipertiroid tertinggi (55.1 ± 23.84 ppm) lebih tinggi dari pada di daerah dengan hipotiroid tertinggi (49.79 ± 39.28 ppm). Berdasarkan kategorinya, kadar iodium kurang (<30 ppm) lebih banyak terdapat pada daerah dengan hipotiroid tertinggi (25.6 persen). Sebaliknya, kadar iodium lebih (>80 ppm) lebih banyak terdapat di daerah dengan hipertiroid tertinggi (13.2 persen). Namun, secara statistik rata-rata kadar iodium di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna ($p=0.27$). **Kesimpulan.** Kandungan iodium pada garam di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi tidak berbeda. Garam sudah mengandung iodium sesuai standar, meskipun masih ditemukan garam dengan kadar iodium di bawah maupun di atas standar. Dimungkinkan ada faktor lain yang menyebabkan tingginya kejadian hipotiroid dan hipertiroid di daerah tersebut yang memerlukan penelitian lebih lanjut.

Kata kunci: hipertiroid, hipotiroid, iodium, garam

PENDAHULUAN

Iodium merupakan mineral esensial yang sangat diperlukan oleh tubuh. Iodium digunakan kelenjar tiroid untuk sintesis hormon berupa tiroksin (T4) dan triiodotironin (T3). T4 dan T3 merupakan hormon yang penting bagi kehidupan. Apabila terjadi kekurangan iodium, maka produksi hormon tiroid juga akan berkurang. Hormon tiroid adalah suatu hormon yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan, perkembangan, dan kecerdasan. Oleh karenanya, kekurangan hormon tiroid dalam tubuh akan menimbulkan masalah serius terkait perkembangan sumber daya manusia. Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan sekumpulan gejala yang muncul pada tubuh akibat kurangnya asupan iodium. Dampak GAKI dapat menyerang semua kelompok umur dari mulai janin sampai dengan usia dewasa atau biasa disebut spektrum GAKI.^{1,2}

Upaya universal yang dilakukan untuk menanggulangi GAKI adalah dengan melakukan iodisasi pada garam.

Universal Salt Iodization (USI) atau “garam beriodium untuk semua” merupakan upaya yang luas dalam mengontrol dan mengeliminasi GAKI. Salah satu indikator kelangsungan program eliminasi GAKI adalah minimal 90 persen rumah tangga mengonsumsi garam beriodium. Konsumsi garam beriodium di Indonesia belum mencapai indikator tersebut. Secara kualitatif, data Riskesdas pada tahun 2013 menunjukkan bahwa secara nasional baru 77.1 persen rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kandungan iodium cukup, mengalami peningkatan dibanding tahun 2007 (62.3 persen). Berdasarkan uji kuantitatif dengan titrasi pun, proporsi rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kadar iodium cukup baru sebesar 43.2 persen, meningkat dibandingkan tahun 2007 (23.4).^{3,4}

Kekurangan maupun kelebihan konsumsi iodium menimbulkan dampak

buruk bagi individu. GAKI sebagai dampak dari kekurangan iodium memiliki spektrum yang sangat luas, salah satu spektrum GAKI adalah hipotiroid. Hipotiroid merupakan suatu kondisi ketika kadar hormon tiroid pada darah rendah, dan kelenjar pituitari mengeluarkan hormon TSH lebih banyak. Sebaliknya, ketika kadar hormon tiroid tinggi, kelenjar pituitari mengurangi produksi TSH, ini yang didiagnosa sebagai hipertiroid. Paparan iodium dengan level yang meningkat akan menyebabkan iodium pada kelenjar tiroid mengalami peningkatan. Pada sebagian orang, hal tersebut akan mengakibatkan individu tersebut memproduksi hormon tiroid berlebih, kondisi ini dinamakan *iodine induced hyperthyroidism*.^{5,6}

Salah satu penyebab hipotiroid maupun hipertiroid dapat bermanifestasi pada individu adalah karena asupan iodium dalam tubuh yang kurang tepat. Tingginya kejadian hipotiroid maupun hipertiroid pada suatu daerah dapat dikarenakan asupan iodium yang kurang sesuai. Penelitian Abeyesuriya *et al* di Srilanka pada tahun 2009 menunjukkan bahwa median TSH dari anak-anak pada rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kandungan iodium yang cukup lebih rendah daripada anak-anak pada rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kandungan iodium yang tidak cukup ($p < 0.01$).⁷ Namun, penelitian Laurberg di Denmark justru menunjukkan bahwa adanya program iodisasi garam yang dilakukan di daerah dengan defisiensi iodium berat justru menunjukkan adanya pola peningkatan kejadian hipertiroid. Program iodisasi garam yang bertujuan meningkatkan asupan iodium rata-rata 50 mg/hari dikaitkan dengan peningkatan kejadian hipotiroidisme sebanyak 50

persen pada daerah dengan defisiensi iodium yang berat.⁸

Program iodisasi garam sebagai upaya pencegahan GAKI di Indonesia sudah sejak lama dilaksanakan dan saat ini menjadi program utama penanggulangan GAKI. Seiring dengan berbagai program penanggulangan GAKI, termasuk iodisasi garam, kasus hipertiroid mulai bermunculan. Kadar iodium dalam garam yang dikonsumsi masyarakat dimungkinkan menjadi penyebab munculnya kasus hipertiroid, sementara di sisi lain masih didapatkan kasus hipotiroid.

Pada penelitian ini, dilakukan penelitian tentang perbedaan kandungan iodium garam yang dikonsumsi oleh masyarakat di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid yang tinggi. Daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid diambil berdasarkan data klinik Litbang GAKI Magelang. Klinik Litbang GAKI Magelang merupakan klinik di Balai Penelitian dan Pengembangan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (BP2GAKI) Magelang yang memberikan pelayanan kepada pasien dengan gangguan akibat kekurangan iodium, baik anak maupun dewasa. Klinik Litbang GAKI melayani pasien baik hipotiroid maupun hipertiroid dari berbagai daerah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menunjukkan apakah garam beriodium yang dikonsumsi masyarakat berkontribusi terhadap kejadian hipotiroid dan hipertiroid. Manfaat dari penelitian ini adalah diperoleh gambaran mengenai kadar iodium dalam garam pada daerah dengan kejadian hipotiroid dan hipertiroid tertinggi berdasarkan data klinik Litbang GAKI Magelang. Data tersebut bermanfaat bagi pengambil kebijakan di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi

yang berkunjung ke klinik Litbang GAKI Magelang dalam membuat perencanaan dan evaluasi program penanggulangan GAKI terutama terkait konsumsi garam beriodium di masyarakat. Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat untuk menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya terkait hubungan konsumsi iodium dalam garam pada suatu wilayah dengan kejadian hipotiroid maupun hipertiroid dengan menggunakan studi epidemiologi analitik, sehingga hubungannya dapat dilihat dengan lebih jelas.

METODE

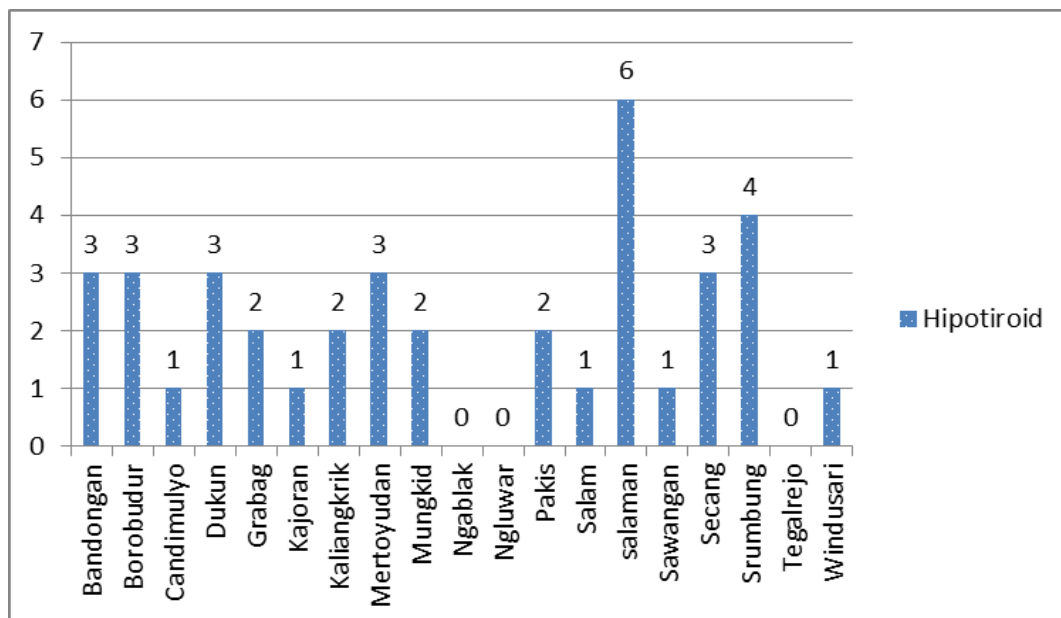
Desain Penelitian

Desain penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Waktu pelaksanaan pengumpulan data adalah bulan September sampai dengan bulan Desember 2013. Tempat pelaksanaan adalah di daerah dengan kasus hipotiroid

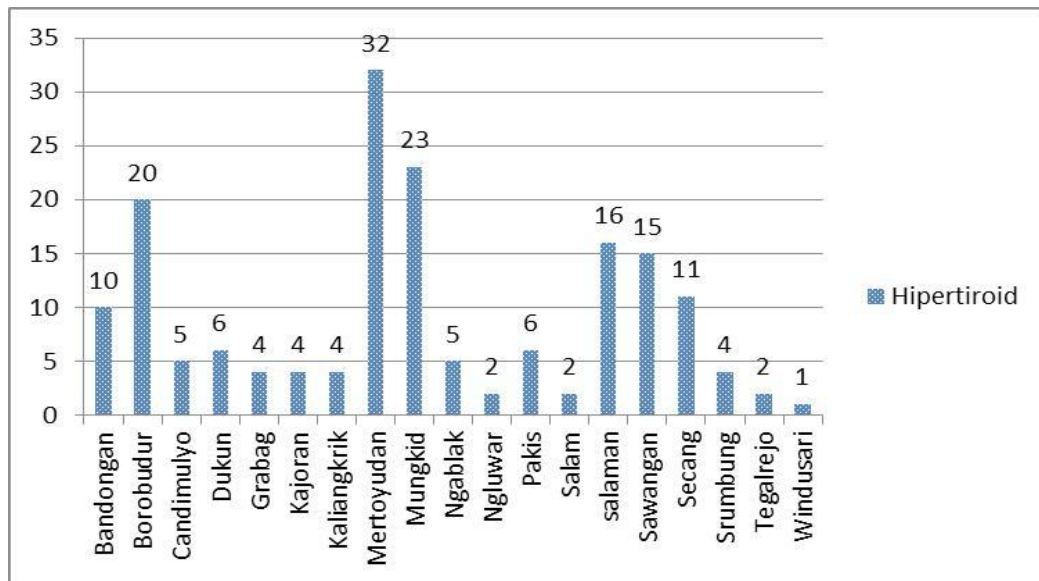
dan hipertiroid tertinggi berdasarkan data Klinik Litbang GAKI Magelang.

Diagnosis hipotiroid maupun hipertiroid dilakukan dengan melihat data kadar TSH dari rekam medis pasien yang berkunjung di Klinik Litbang GAKI. Dari hasil pengumpulan rekam medis yang ada, rekam medis yang masih ditemukan adalah sebanyak 3.671 rekam medis. Dari 3.671 rekam medis tersebut, yang masih ditemukan data kadar TSH pasien sebanyak 2.122 rekam medis.

Pasien terbanyak hipotiroid dan hipertiroid yang diperoleh dari data Klinik Litbang GAKI berada di kabupaten yang sama yaitu Kabupaten Magelang, maka ditentukan kecamatan dengan pasien terbanyak hipotiroid dan hipertiroid. Berdasarkan data rekam medis yang berhasil ditelusur, kecamatan di Kabupaten Magelang dengan jumlah pasien terbanyak hipotiroid adalah Kecamatan Salaman (Gambar. 1)



Gambar 1. Jumlah Pasien Hipotiroid Berdasarkan Kecamatan



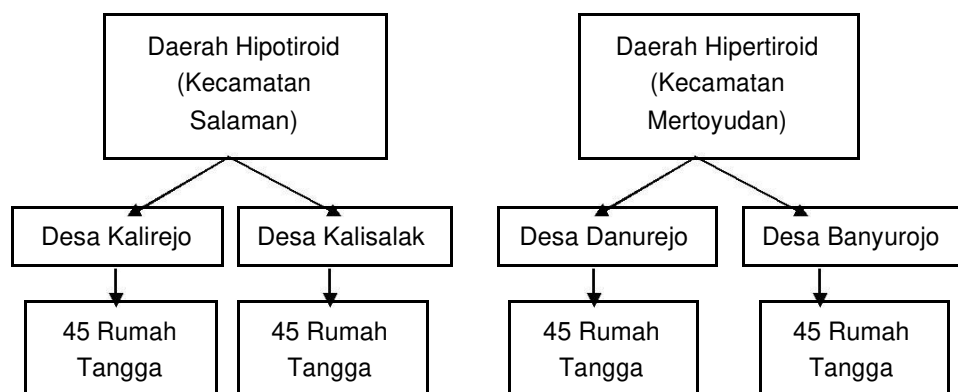
Gambar 2. Jumlah Pasien Hipertiroid Berdasarkan Kecamatan Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah rumah tangga yang mengonsumsi garam di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi berdasarkan kriteria sampel yang ditetapkan.

Besar sampel yang diambil untuk masing-masing daerah dihitung dengan menggunakan rumus besar sampel dari Lemeshow $N = Z^2 P(1-P)/d^2$ dimana $Z =$ Level of confidence (1.96), $P =$ proporsi untuk sifat tertentu yang terjadi pada populasi.⁹ Untuk penelitian ini, nilai P adalah cakupan garam beriodium di Jawa Tengah pada tahun 2007-2009 yaitu sebesar 63.4 persen, dan $d =$ presisi (0.10).

Dari rumus tersebut didapatkan besar sampel untuk masing-masing kecamatan adalah 90 rumah tangga. Sampel diambil purposive. Proses pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

1. Masing-masing kecamatan diambil dua kelurahan/desa dengan kasus tertinggi secara purposif.
2. Dari masing-masing kelurahan/desa dipilih $\frac{1}{2}$ dari jumlah dusun yang ada dari masing-masing desa.
3. Dari masing-masing dusun diambil rumah tangga secara merata sehingga jumlah rumah tangga dalam satu desa adalah sebanyak 45 rumah tangga.



Gambar 3. Pemilihan Sampel

Pengumpulan Data

Data kadar iodium dalam garam dikumpulkan dengan cara mengambil contoh garam yang digunakan rumah tangga untuk konsumsi sehari-hari pada daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi. Garam yang dikumpulkan untuk masing-masing rumah tangga adalah sebanyak dua sendok makan. Garam tersebut kemudian dimasukkan ke dalam plastik yang sudah ditemplei label kode identitas responden dan ditutup rapat agar tidak rusak. Garam yang dikumpulkan tersebut kemudian diuji mutunya di Laboratorium Biokimia Balai Litbang GAKI Magelang dengan metode titrasi untuk melihat kadar iodium dalam bentuk KIO_3 yang terkandung di dalam garam. Titrasi dilakukan oleh tenaga laboratorium di Laboratorium Biokimia Balai Litbang GAKI Magelang.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis statistik secara

univariat. Data kadar iodium dalam garam dianalisis dengan menggunakan uji independen sample *T-test*. Data kategori kadar iodium dalam garam dianalisis dengan menggunakan uji *Chi Square*, dinilai signifikan jika $P < 0.05$.

HASIL

Iodium Dalam Garam

Data iodium dalam garam tidak menggambarkan konsumsi garam ber-iodium yang dikonsumsi masyarakat di Kecamatan Salaman ataupun Kecamatan Mertoyudan secara keseluruhan, tetapi pada dua desa di masing-masing kecamatan. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kedua daerah, jenis garam yang digunakan paling banyak adalah garam bata. Di daerah dengan kasus hipotiroid tertinggi masih ditemukan rumah tangga yang menggunakan garam jenis krosok (2.2 persen) sedangkan daerah dengan kasus hipertiroid tertinggi tidak ditemukan garam jenis krosok.

Tabel 1. Jenis Garam yang Dikonsumsi Rumah Tangga di Daerah Dengan Kasus Hipotiroid dan Hipertiroid Tertinggi

Jenis Garam	Daerah	
	Hipertiroid	Hipotiroid
Halus	33 (36.7%)	24 (26.7%)
Bata	57 (63.3%)	64 (71.1%)
Krosok	0 (0%)	2 (2.2%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar iodium dalam garam di daerah dengan kasus hipertiroid tertinggi (55.1 ± 23.84) lebih tinggi daripada di daerah dengan kasus hipotiroid tertinggi (49.79 ± 39.28). Jika dilihat persentasenya, kadar iodium kurang (< 30 ppm) lebih

banyak terdapat pada daerah dengan kasus hipotiroid tertinggi (25.6 persen) dibandingkan dengan daerah dengan kasus hipertiroid tertinggi (14.4 persen). Sebaliknya, kadar iodium lebih (> 80 ppm) lebih banyak terdapat pada daerah dengan kasus hipertiroid tertinggi (13.2

persen) dibandingkan kecamatan dengan kasus hipotiroid tertinggi (8.9 persen). Namun, secara statistik rata-rata kadar iodium pada kedua daerah menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p=0.27$).

Tabel 2. Kadar Iodium dalam Garam yang Dikonsumsi Rumah Tangga di Daerah Dengan Kasus Hipotiroid dan Hipertiroid Tertinggi

	Daerah		P
	Hipertiroid	Hipotiroid	
Kadar Iodium Dalam Garam (ppm) ^a	55.1±23.84	49.79±39.28	0.27 ^b
Kategori Iodium dalam Garam : ^c			0.15 ^d
• Kurang (<30 ppm)	13 (14.4%)	23 (25.6%)	
• Cukup (30-80 ppm)	65 (72.2%)	59 (65.6%)	
• Lebih (>80 ppm)	12 (13.2%)	8 (8.9%)	

Keterangan :

a : Rata-rata±SD

c : Jumlah (%)

b : P value (*T test*)

d : P Value (*Chi square*)

PEMBAHASAN

Wilayah Kabupaten Magelang secara topografi merupakan dataran tinggi yang berbentuk menyerupai cawan (cekungan) karena dikelilingi oleh 5 gunung/pegunungan, antara lain Merapi, Merbabu, Sumbing, Telomoyo, dan Menoreh. Wilayah Kabupaten Magelang berada pada ketinggian antara 154-3296 meter di atas permukaan laut.¹⁰

Topografi Kabupaten Magelang yang berada di dataran tinggi merupakan penyebab Magelang merupakan daerah endemik GAKI. Data Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang menunjukkan bahwa Kabupaten Magelang merupakan kabupaten endemik GAKI. Hasil pemetaan GAKI tahun 1980/1981 menunjukkan bahwa 21 kecamatan di Kabupaten Magelang merupakan kecamatan endemik GAKI.

Masalah GAKI memang sering ditemukan di daerah dataran tinggi. Asupan iodium yang kurang merupakan penyebab utama terjadinya hipotiroid di daerah-daerah tertentu terutama di

daerah dataran tinggi. Dataran tinggi atau pegunungan biasanya miskin akan iodium karena lapisan paling atas dari tanah yang mengandung iodium terkikis dari waktu ke waktu. Rendahnya kandungan iodium dalam air, tanah dan produk-produk pertanian menyebabkan asupan iodium kurang, sehingga kelenjar tiroid kekurangan bahan baku untuk sintesa hormon tiroid. Kadar hormon tiroid yang rendah akan meningkatkan produksi TSH.¹¹

Topografi di Kabupaten Magelang yang berisiko tinggi menjadi daerah endemik GAKI mendorong pemerintah Kabupaten Magelang melakukan berbagai upaya dalam menanggulangi GAKI. Pemerintah Kabupaten Magelang telah melakukan berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan GAKI di kabupaten Magelang sejak tahun 1974, dalam bentuk program penyuntikan lipiodol dan pemberian kapsul iodium serta mensyaratkan garam beriodium. Program tersebut menunjukkan hasil positif terbukti pada tahun 2004, terdapat 7 kecamatan

non endemik, 13 kecamatan endemik ringan dan 1 kecamatan endemik berat. Ini menunjukkan perbaikan dibandingkan tahun 1980/1981. Namun, program pemberian kapsul iodium yang kurang tepat sasaran diduga menimbulkan masalah lain, yaitu menyebabkan kelebihan iodium dalam darah dan mengakibatkan meningkatnya risiko kejadian hipertiroid. Oleh karena itu, pada tahun 2010 Pemerintah Kabupaten Magelang tidak lagi melaksanakan program suplementasi kapsul iodium. Namun, program garam beriodium tetap dilakukan sesuai dengan komitmen *Universal Salt Iodisation* (USI).

Konsumsi garam beriodium di bawah standar akan menurunkan kadar iodium dalam tubuh seseorang dan hal ini dapat bermanifestasi terhadap kejadian hipotiroid. Sebaliknya, konsumsi garam beriodium di atas standar berisiko meningkatkan kadar iodium dalam darah dan dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertiroid. Studi prospektif selama 5 tahun pada anak sekolah di Côte d'Ivoire, Afrika Barat oleh Zimmerman *et al* yang dilakukan pada tahun 2003 menunjukkan bahwa setelah 5 tahun dilakukan iodisasi garam, volume kelenjar gondok anak berkurang sebanyak 56 persen ($p<0.0001$).¹² Sejalan dengan Zimmerman, penelitian Aeny dkk (2010) menunjukkan ada hubungan antara kadar iodium garam konsumsi dengan kejadian gondok, yang berarti semakin kurang kadar iodium garam maka semakin besar kemungkinan terjadinya gondok.¹³ Studi Azizi *et al* di Iran juga menunjukkan bahwa setelah 7 tahun dilakukan suplementasi iodium, telah dicapai penurunan gondok. Dilakukan perbandingan pada tahun 2001 dan 2006 dengan total kejadian gondok adalah 53.8 persen dan 13.9 persen ($p<0.0001$).¹⁴

Studi yang dilakukan Golkowski *et al* di Polandia menunjukkan adanya efek samping dari suplementasi garam beriodium sebesar 30 ± 10 mg per kilogram pada orang dewasa. Prevalensi hipertiroid, terutama sub klinis (didefinisikan dengan $TSH<0.4 \mu Uml^{-1}$) meningkat secara signifikan dari 4.8 sampai 6.5 persen ($p=0.009$).¹⁵ Sebaliknya, studi prospektif pada anak dengan defisiensi iodium di Morocco oleh Zimmerman *et al* menunjukkan bahwa pengenalan garam beriodium secara cepat selama satu tahun tidak berdampak pada autoimunitas tiroid maupun hipertiroid.¹⁶

Secara umum baik di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi garam yang dikonsumsi sudah sesuai standar kecukupan iodium (30-80 ppm). Hal ini dikarenakan kuatnya komitmen pemerintah daerah setempat untuk mencapai target *USI* atau "garam beriodium untuk semua", yaitu minimal 90 persen rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kandungan cukup iodium. Data surveilans Dinas Kesehatan Kabupaten Magelang menunjukkan bahwa pada tahun 2013 cakupan garam beriodium sudah melebihi target *USI* yaitu 93 persen rumah tangga mengonsumsi garam beriodium cukup.

Universal Salt Iodization (USI) sendiri merupakan upaya internasional untuk mengeliminasi GAKI. Dari 130 negara yang mengalami masalah GAKI, 84 persen di antaranya sudah mempunyai legislasi nasional terkait pencapaian *USI*.⁴ Di seluruh dunia, keberlangsungan program penanggulangan GAKI telah menjadi fokus utama. Di beberapa negara dimana GAKI telah tereliminasi melalui *USI*, saat program dihentikan, maka kasus GAKI muncul kembali. Studi kohort

terkini mendeskripsikan perubahan fungsi tiroid setelah terhentinya program garam beriodium pada anak usia sekolah di area endemik GAKI. Anak-anak Moroccan (6-16 tahun) mendapatkan garam beriodium selama 1 tahun, karena adanya hambatan praktis dan keuangan, iodisasi garam tidak dilanjutkan. Satu tahun setelah pengenalan garam beriodium, median UI dan Tiroglobulin anak normal, rata-rata volume tiroid berkurang 34 persen dan median TSH serta mean T4 meningkat. Perbaikan fungsi tiroid berbalik secara cepat saat iodisasi garam dihentikan. Lima bulan setelah USI dihentikan, median UI menurun sampai 19 µg/L, mengindikasikan munculnya kembali masalah GAKI.¹⁷

Komitmen pencapaian USI yang sudah dilakukan oleh Kabupaten Magelang dalam rangka penanggulangan GAKI dengan berbagai spektrumnya perlu terus dilakukan dikarenakan adanya kemungkinan efek negatif jika program dihentikan. Namun, perlu dilakukan pemantauan terhadap garam yang beredar karena masih ditemukan garam dengan kadar yang di bawah 30 ppm ataupun di atas 80 ppm. Selain itu, masih adanya kejadian hipotiroid dan hipertiroid yang semakin meningkat juga perlu untuk diketahui penyebab lainnya selain dari konsumsi garam.

KESIMPULAN

Kandungan iodium pada garam di daerah dengan kasus hipotiroid dan hipertiroid tertinggi tidak berbeda. Garam sudah mengandung iodium sesuai standar, meskipun masih ditemukan garam dengan kadar iodium di bawah maupun di atas standar. Dimungkinkan ada faktor lain yang menyebabkan tingginya kasus hipotiroid dan hipertiroid di daerah tersebut yang memerlukan penelitian lebih lanjut.

SARAN

Perlu dilakukan pemantauan berkala terhadap garam yang beredar di pasaran agar masyarakat mengonsumsi garam sesuai standar. Perlu juga dilakukan evaluasi terhadap upaya iodisasi garam. Hal tersebut perlu dilakukan mengingat Kabupaten Magelang dahulunya merupakan daerah endemis GAKI, di sisi lain saat ini mulai bermunculan kejadian hipertiroid. Penelitian lanjutan mengenai penyebab masih adanya kejadian hipotiroid serta hipertiroid di Kabupaten Magelang juga perlu untuk dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan yang telah memberikan dana bagi penelitian ini. Peneliti juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung terlaksananya peneliti ini: Kepala Balai Litbang GAKI Magelang; Kepala Puskesmas Salaman dan Mertoyudan; Kepala Desa Kalisalak, Kalirejo, Danurejo, Banyurojo; anggota tim penelitian serta responden penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Greenspan FS dan Gardner DG. *Basic and Clinical Endocrinology*. New York : Mc.Graw-Hill; 2004.
2. Hetzel, B.S. *An Overview of the Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorder*. New York: Elsevier Science Publisher; 2005.
3. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Nasional Riskesdas 2013. Laporan Penelitian*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2013.

4. ICCIDD/UNICEF/WHO. *Assessment Of Iodine Deficiency Disorders And Monitoring Their Elimination: A Guide For Programme Managers*. France, 2007.
5. Braverman, Lewis E. *Diseases of the Thyroid*. New Jersey: Humana Press; 2003.
6. Emral R, Bastemir M, Erdogan G, Gullu S. High Prevalence Of Thyroid Disfunction And Autoimmune Thyroiditis In Adolescent After Elimination Of Iodine Deficiency In Eastern Black Sea Region Of Turkey. *Turk Jem*. 2006; 1:13-20.
7. Abeyesuriya V, Wickremasinghe AR, Perera PJ, Kasturiratne A. Consumption Pattern Of Iodised Salt In Households And Serum TSH Levels Among 5-9 Year Old Children In The Plantation Sector Of Sri Lanka. *Ceylon Med J*. 2012; 57(2):69-74.
8. Laurberg P, Jorgensen T, Perrild H, Ovesen L, Knudsen N, Pedersen IB, et al. The Danish Investigation on Iodine Intake and Thyroid Disease, DanThyr : Status and Perspectives. *Europ J of Endocrin*. 2006; 155:219-228.
9. Lemeshow, S., Hosmer Jr., DW., and Klar, J. *Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1997.
10. Kabupaten Magelang. *Buku Putih Kabupaten Magelang 2012*. Magelang: Pemerintah Kabupaten Magelang; 2012.
11. Djokomoelyanto. *Fisiologi Kelenjar Thyroid*. Dalam R Djokomoeljanto, Buku Ajar Tiroidologi Klinik. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2007.
12. Zimmerman, MB., Hess SJ, Adou P, Toresanni T, Wegmuller R, Hurrell RF. Thyroid Size And Goiter Prevalence After Introduction Of Iodized Salt: A 5-Y Prospective Study In Schoolchildren In Côte D'ivoire 1-3. *Am J Clin Nutr*. 2003; 77:663-7.
13. Aeny, Nurul, Apoina Kartini, dan Martha Irene K. Hubungan Kadar Iodium Garam Dan Air Yang Dikonsumsi Rumah Tangga Dengan Kejadian Gondok Pada Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes. *Laporan Penelitian*. Semarang : Universitas Diponegoro; 2010.
14. Azizi F, Mehran L, Sheikholeslam R, Ordookhani A, Naghavi M, Hedayati M, et al. Sustainability Of A Well-Monitored Salt Iodization Program In Iran: Marked Reduction In Goiter Prevalence And Eventual Normalization Of Urinary Iodine Concentrations Without Alteration In Iodine Content Of Salt. *J Endocrin Invest*. 2008; 31(5): 422-431.
15. Gołkowski F, Buziak-Bereza M, Trofimiuk M, Bałdys-Waligórska A, Szybiński Z, Huszno B.. Increased Prevalence Of Hyperthyroidism As An Early And Transient Side-Effect Of Implementing Iodine Prophylaxis. *Public Health Nutrition*. 2007; 10 (8),799-802
16. Zimmerman MB, Moretti D, Chaouki N, Toressani T. Introduction Of Iodized Salt To Severely Iodine Deficient Children Does Not Provoke Thyroid Autoimmunity : One Year Prospective Trial In Northern Morocco. *Thyroid*. 2003;13 (2): 199-203.
17. Zimmerman MB, Wegmuller R, Zeder C, Torresani T, Chaouki N. Rapid Relapse of Thyroid Dysfunction and Goiter in School Age Children After Withdrawal of Salt Iodization. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79:642-645.